

Satunnaisilmiö

tapahtuma, joka saattaa tapahtua

$A = \text{"Huomenna paistaa aurinko"}$

Komplementti

vastatapahtuma

$\bar{A} = \text{"Huomenna ei paista aurinko"}$

A 8.4 Luettele, mitä tapahtumia seuraavat satunnaisilmiöt sisältävät:

- 5.120 a) koripalloa yritetään heittää koriin
b) poikien lukumäärä nelihenkisessä ryhmässä
c) kahden kolikon heitto.

a) menee koriin } 2 tapahtumaa
ei mene koriin }
b) .4 } 5 tapahtumaa
.3
.2
.1
.0

kruuna / klaava
c) 1. kr ja 2. kr }
kl ja kl } 4 tapahtumaa
kr ja kl }
kl ja kr }

A 8.5 Mikä on tapahtuman A vastatapahtuma eli komplementti?

- 11 13 15
a) $A = \text{"Nopan heitossa saadaan parillinen silmäluku."}$ a) $\bar{A} = \text{"pariton silmäluku"}$
b) $A = \text{"Kahden nopan heitossa saadaan kaksi kuutosta."}$ b) $\bar{A} = \text{"1 tai 0 kuutosta"}$
c) $A = \text{"Kolmen nopan heitossa saadaan korkeintaan kaksi kuutosta."}$ c) $\bar{A} = \text{"3 kuutosta" / "enemmän kuin 2"}$
0, 1, 2

Tilastollinen todennäköisyys

$$P(A) = \frac{\text{tapahtuman esiintymiskerrat}}{\text{kaikkien tapahtumien lukumäärä}} \quad \left(= \frac{f}{n} = f\% \right)$$

- A 8.3** Kunnan nuorisiohjaajat selvittivät kyselytutkimuksella, minkä ikäisiä henkilöitä käy iltaisin kunnan nuorisotilassa. Tutkimuksen tulokset on koottu oheiseen taulukkoon.

Ikä (vuotta)	Suhteellinen frekvenssi
12	8 %
13	13 %
14	26 %
15	32 %
16	15 %
17	6 %

Kyselyyn vastanneiden kesken arvotaan yksi lahjakortti. Millä todennäköisyydellä lahjakortin saaja on

- a) 15-vuotias
b) vähintään 15-vuotias
c) alle 15-vuotias?

$$a) P(\text{"15 vuotias"}) = 32\% \\ (= 0,32 \\ = \frac{32}{100})$$

$$b) P(\text{"vähintään 15"}) = 32\% + 15\% + 6\% \\ = 53\%$$

$$c) P(\text{"alle 15"}) = 8\% + 13\% + 26\% \\ = 47\%$$

- 8.7** Jos tivolin onnenpyörän neula pysähtyy jonkin luvun kohdalle, pelaaja voittaa luvun osoittaman summan rahaa. Kojunpitäjä tutkii voittojen todennäköisyyksiä pyörittämällä onnenpyörää. Hän saa seuraavat tulokset:

Voittosumma (€)	5	10	100	500	ei voittoa
Voittokerrat f	16	11	5	2	126

Laske tulosten avulla todennäköisyys, että yhdellä pyörytyksellä

- a) ei saa voittoa
b) voittaa 5 € tai 10 €
c) ei voita 500 euroa.

Anna todennäköisyydet prosentin tarkkuudella.

$$yht = \frac{16+11+5+2+126}{160}$$

$$P(a) = \frac{126}{160} = 0,7875 \approx 79\%$$

$$P(b) = \frac{27}{160} = 0,16875 \approx 17\%$$

$$P(c) = \frac{158}{160} = 0,9875 \approx 99\%$$

9) klassinen todennäköisyys

Mahdolliset tapahtumat ovat alkeistapauksia

$$P(A) = \frac{\text{suotuisten alkeistapausten lukumäärä}}{\text{kaikkien alkeistapausten lukumäärä}}$$

komplementti,
vastatapahtuma

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$P(A) = 0 \rightarrow \text{mahdoton}$$

$$P(A) = 1 \rightarrow \text{varma}$$

9.2

2000 arpa
350 voittoa

S.133

$$P(\text{"ostettu arpa voittaa"}) = \frac{350}{2000} = 0,175 \\ = 17,5\%$$

$$P(\text{"arpa ei voita"})$$

9.6

Arvotaan
kokonaisluku
välillä 1 - 9

9.6
s. 134

Arvotaan
kokonaisluku
väliltä 1-9.

alkeistapaukset:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

$$P(X=5) = \frac{1}{9}$$

$$P(X \geq 3) = \frac{7}{9}$$

$$P(\text{pariton}) = \frac{5}{9}$$

9.7

Lotto, 1-40.

Arvotaan 7 numeroa.

$$P(\text{ensimmäinen } 3 \text{ tai } 5) = \frac{2}{40} = \frac{1}{20}$$

$$P(\text{ensimmäinen alle } 10) = \frac{9}{40}$$

$$P(\text{vähintään } 10) = \frac{31}{40}$$

$$P(\text{vähintään } 30 \text{ ja parillinen}) = \frac{6}{40}$$

30, 32, 34, 36
38, 40

$$P(\text{"arpa ei voita"})$$

$$= 1 - P(\text{"voittaa"}) = 100\% - 17,5\% = 82,5\%$$

$$\text{tai } \frac{2000-350}{2000} = \frac{1650}{2000} = 0,825 = 82,5\%$$

$$1 - \frac{350}{2000} = 17,5\%$$